TGV PBKA

Opérateurs
Operators

THALYS

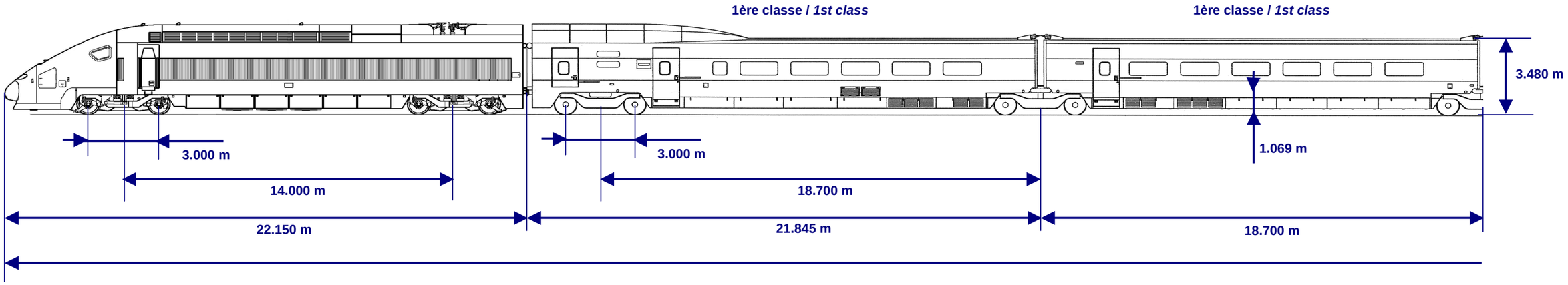
Constructeurs
Builders

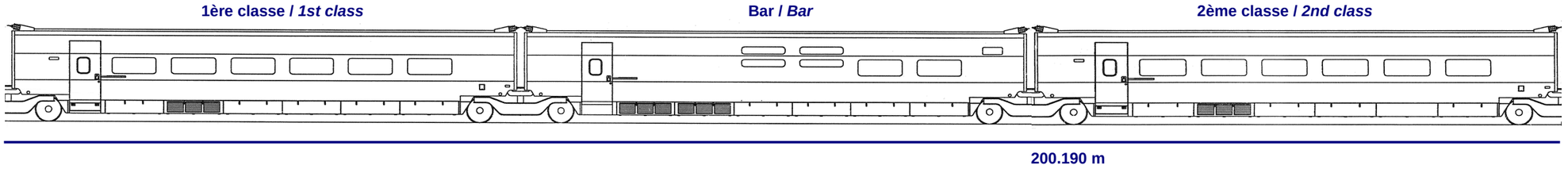
GEC ALSTHOM / ANF Industries

Généralités
General

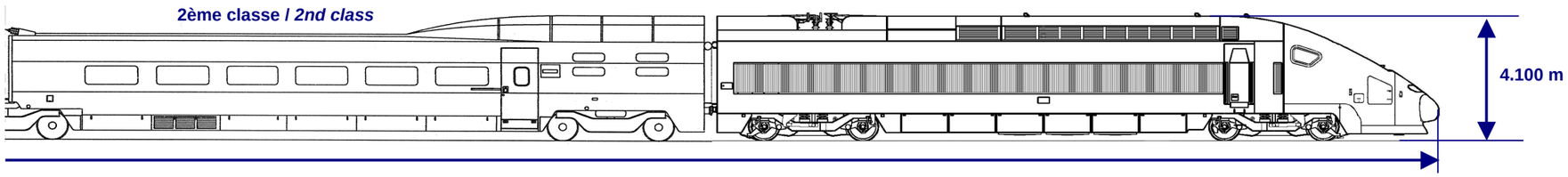
Type ***Type***	Rame automotrice électrique à grande vitesse *High speed electric multiple unit*
Composition ***Composition***	Motrice + 8 Remorques + Motrice *Motor car + 8 Trailer cars + Motor car*
Nombre de rames construites ***Number of trainsets built***	17
Date de livraison de la première rame ***Date of delivery of first trainset***	20 juin 1995 *June 20th, 1995*
Date de livraison de la dernière rame ***Date of delivery of last trainset***	1998 *1998*
Vitesse maximale en service ***Max speed in service***	320 km/h *320 kph*
Puissance maximale à la jante en traction ***Max traction power at wheel rim***	Alimentation 25 kV 50 Hz CA > 8 750 kW Alimentation 15 kV 16.7 Hz CA > Alimentation 1.5 kV CC > 3 880 kW Alimentation 3 kV CC > 3 880 kW *25 kV 50 Hz CA power supply > 8 750 kW* *15 kV 16.7 Hz AC power supply >* *1.5 kV DC power supply > 3 880 kW* *3 kV DC power supply > 3 880 kW*
Tensions d'alimentation ***Supply voltage***	25 kV 50 Hz CA / 15 kV 16.7 Hz CA / 1.5 kV CC / 3 kV CC *25 kV 50 Hz AC / 15 kV 16.7 Hz AC / 1.5 kV DC / 3 kV DC*
Type de traction ***Traction type***	Electrique *Electric*
Masse à vide en ordre de marche ***Empty weight in working order***	386 000 kg
Masse en charge normale ***Normal load weight***	416 000 kg
Equipements de signalisation ***Signaling equipment***	Répétition des signaux / KVB / TVM300 / TVM430 / ATB / TBL2 / LZB / INDUSI *Signal repeat in cab / KVB / TVM300 / TVM430 / ATB / TBL2 / LZB / INDUSI*
Couplabilité en Unité Multiple ***Multiple unit operation***	Entre elles et avec les rames Réseau, PBA, Duplex, R-Duplex, DASYE et RGV2N2, maxi 2 rames *With same type of trainsets and with Réseau, PBA, Duplex, R-Duplex, DASYE and RGV2N2 trainsets, max 2 trainsets*

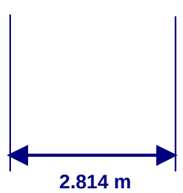
Identification ***Identification***	
Rame ***Trainset***	TGV 4301 à/*to* TGV 4307 TGV 4321 et/*and* 4322 TGV 4341 à/*to* 4346
Motrice 1 ***Motor car 1***	TGV 38xxx (xxx = n° d'ordre dans la série) *TGV 38xxx (xxx = order number in serie)*
Remorque 1 ***Trailer car 1***	TGV ZR Au 384x1 (x = numéro de la rame) *TGV ZR Au 384x1 (x = number of trainset)*
Remorque 2 ***Trailer car 2***	TGV ZR Au 384x2 (x = numéro de la rame) *TGV ZR Au 384x2 (x = number of trainset)*
Remorque 3 ***Trailer car 3***	TGV ZR Au 384x3 (x = numéro de la rame) *TGV ZR Au 384x3 (x = number of trainset)*
Remorque 4 ***Trailer car 4***	TGV ZR Bu 384x4 (x = numéro de la rame) *TGV ZR Bu 384x4 (x = number of trainset)*
Remorque 5 ***Trailer car 5***	TGV ZR Bu 384x5 (x = numéro de la rame) *TGV ZR Bu 384x5 (x = number of trainset)*
Remorque 6 ***Trailer car 6***	TGV ZR Bu 384x6 (x = numéro de la rame) *TGV ZR Bu 384x6 (x = number of trainset)*
Remorque 7 ***Trailer car 7***	TGV ZR Bu 384x7 (x = numéro de la rame) *TGV ZR Bu 384x7 (x = number of trainset)*
Remorque 8 ***Trailer car 8***	TGV ZR Bu 384x8 (x = numéro de la rame) *TGV ZR Bu 384x8 (x = number of trainset)*
Motrice 2 ***Motor car 2***	TGV 38xxx (xxx = n° d'ordre dans la série) *TGV 38xxx (xxx = order number in serie)*


1ère classe / 1st class
1ère classe / 1st class
3.480 m
3.000 m
3.000 m
1.069 m
14.000 m
18.700 m
22.150 m
21.845 m
18.700 m


1ère classe / 1st class
Bar / Bar
2ème classe / 2nd class
200.190 m

2ème classe / 2nd class
2ème classe / 2nd class


2ème classe / 2nd class
4.100 m


2.814 m

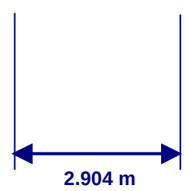

2.904 m

Diagramme
Diagramme

	Origine / Initial	Rénovée / *Refurbished*
Nombre de places assises (hors srapontins) ***Number of seated places (except folder seats)***	1ère classe > 120 2nde classe > 257 Total > 377 *1st class > 120* *2nd class > 257* *Total > 377*	1ère classe > 2nde classe > Total > *1st class >* *2nd class >* *Total >*
Masse à vide en ordre de marche ***Empty weight in working order***	Motrice / *Motor car* > 67 800 kg Remorque 1 / *Trailer car 1* > Remorque 2 / *Trailer car 2* Remorque 3 / *Trailer car 3* > Remorque 4 / *Trailer car 4* > Remorque 5 / *Trailer car 5* > Remorque 6 / *Trailer car 6* > Remorque 7 / *Trailer car 7* > Remorque 8 / *Trailer car 8* >	
Masse en charge normale ***Normal load weight***	Motrice / *Motor car* > 67 800 kg Remorque 1 / *Trailer car 1* > Remorque 2 / *Trailer car 2* Remorque 3 / *Trailer car 3* > Remorque 4 / *Trailer car 4* > Remorque 5 / *Trailer car 5* > Remorque 6 / *Trailer car 6* > Remorque 7 / *Trailer car 7* > Remorque 8 / *Trailer car 8* >	

Remorque 1 / *Trailer car 1*

Diagramme d'origine / *Original layout*

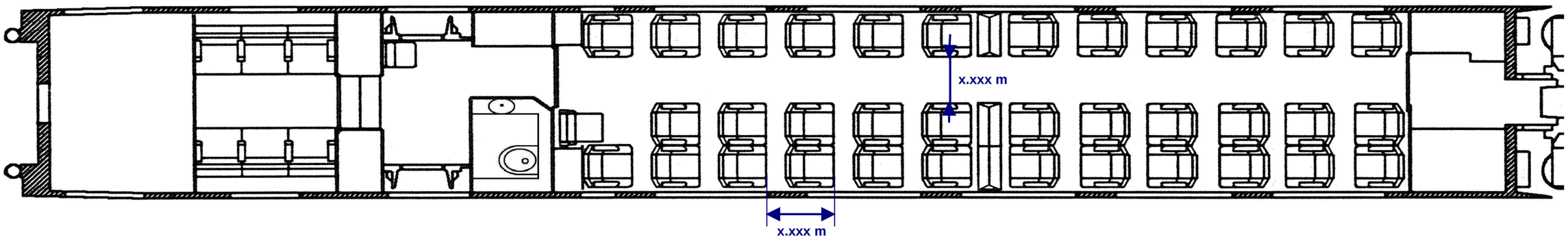


Diagramme après rénovation / *Layout after refurbishment*

Remorque 2 / *Trailer car 2*

Diagramme d'origine / *Original layout*

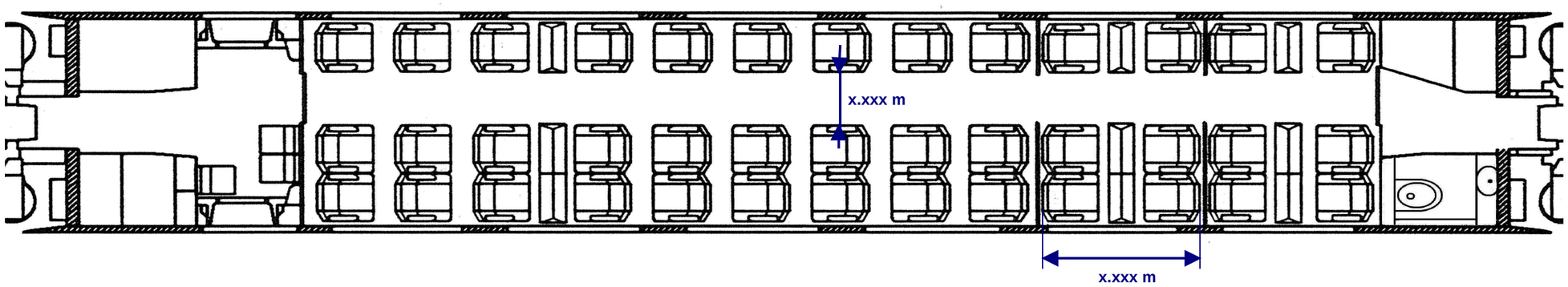


Diagramme après rénovation / *Layout after refurbishment*

Remorque 3 / *Trailer car 3*

Diagramme d'origine / *Original layout*

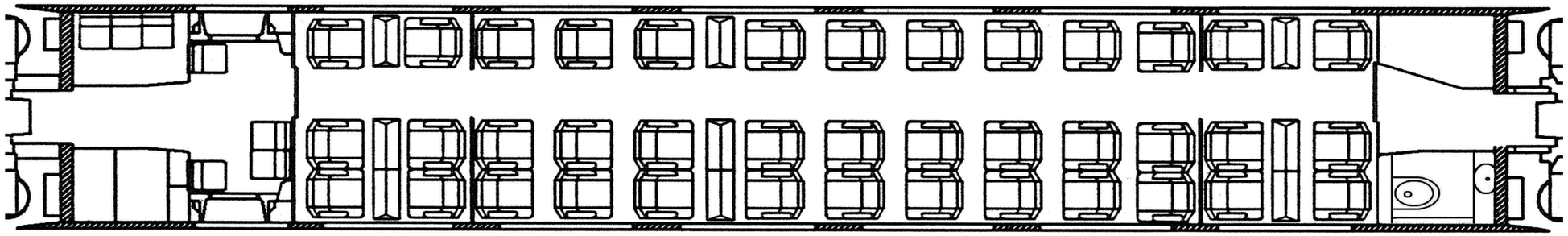


Diagramme après rénovation / *Layout after refurbishment*

Remorque 4 / *Trailer car 4*

Diagramme d'origine / *Original layout*

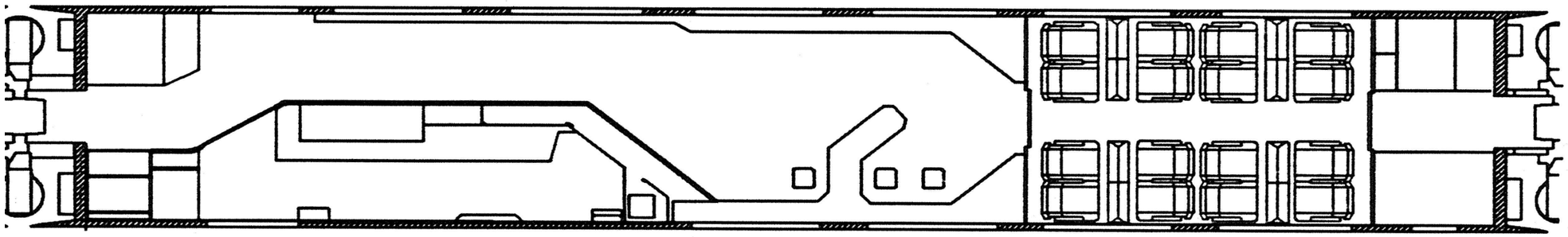


Diagramme après rénovation / *Layout after refurbishment*

Remorque 5 / *Trailer car 5*

Diagramme d'origine / *Original layout*

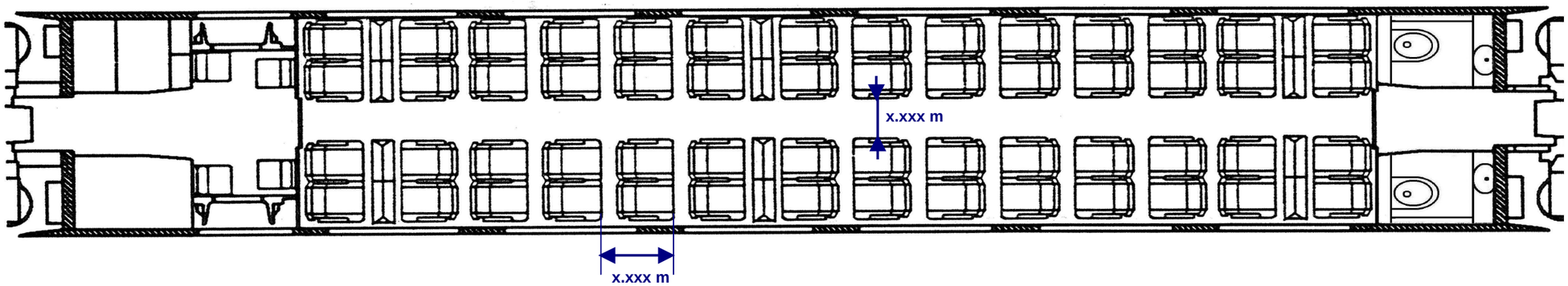


Diagramme après rénovation / *Layout after refurbishment*

Remorque 6 / *Trailer car 6*

Diagramme d'origine / *Original layout*

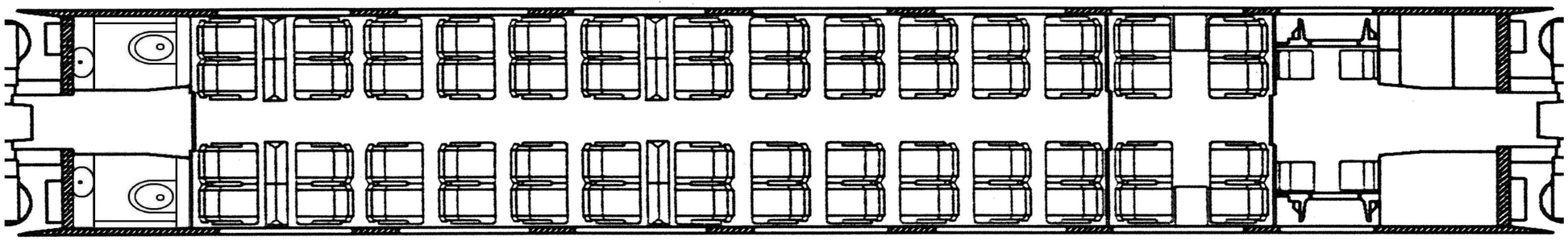


Diagramme après rénovation / *Layout after refurbishment*

Remorque 7 / *Trailer car 7*

Diagramme d'origine / *Original layout*

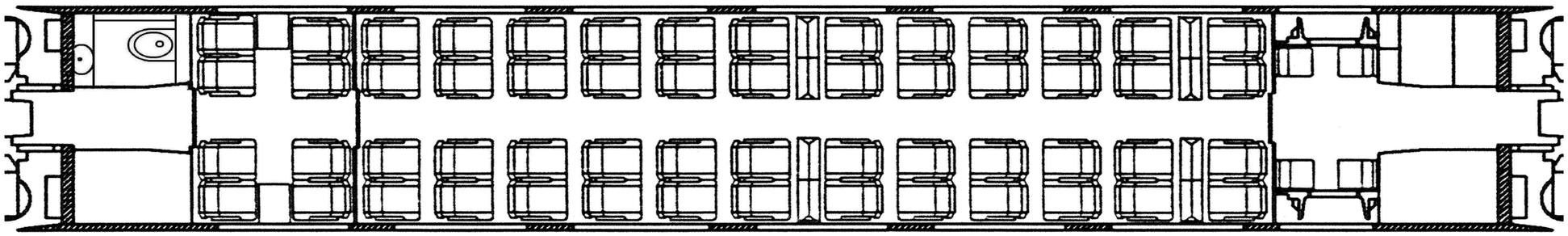


Diagramme après rénovation / *Layout after refurbishment*

Remorque 8 / *Trailer car 8*

Diagramme d'origine / *Original layout*

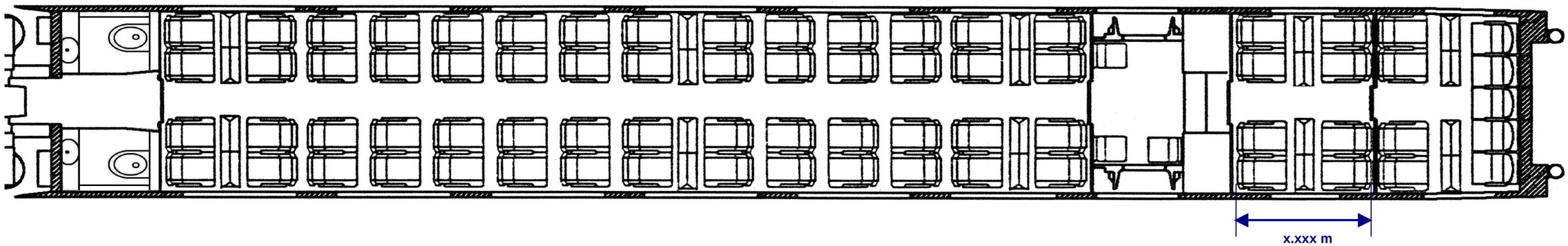


Diagramme après rénovation / *Layout after refurbishment*

Performances
Performances

Effort de traction à la jante au démarrage ***Traction force at wheel rim at starting***	212 kN
Effort de traction à la jante au régime continu ***Traction force at wheel rim at constant power***	105 kN
Effort de traction à la jante à vitesse maximale ***Traction force at wheel rim at max speed***	98 kN
Distance et temps pour atteindre la vitesse maximale ***Distance and time to reach max speed***	
Accélération résiduelle à vitesse maximale ***Residual acceleration at max speed***	
Distance d'arrêt depuis la vitesse maximale ***Stopping distance from max speed***	3 350 m

Chaudron
Car bodyshell

	Motrice ***Motor car***	**Remorque** ***Trailer car***
Matériau du châssis ***Frame material***	Acier *Steel*	Acier *Steel*
Matériau de la caisse ***Car bodyshell material***	Acier *Steel*	Acier *Steel*

Bogie
Bogie

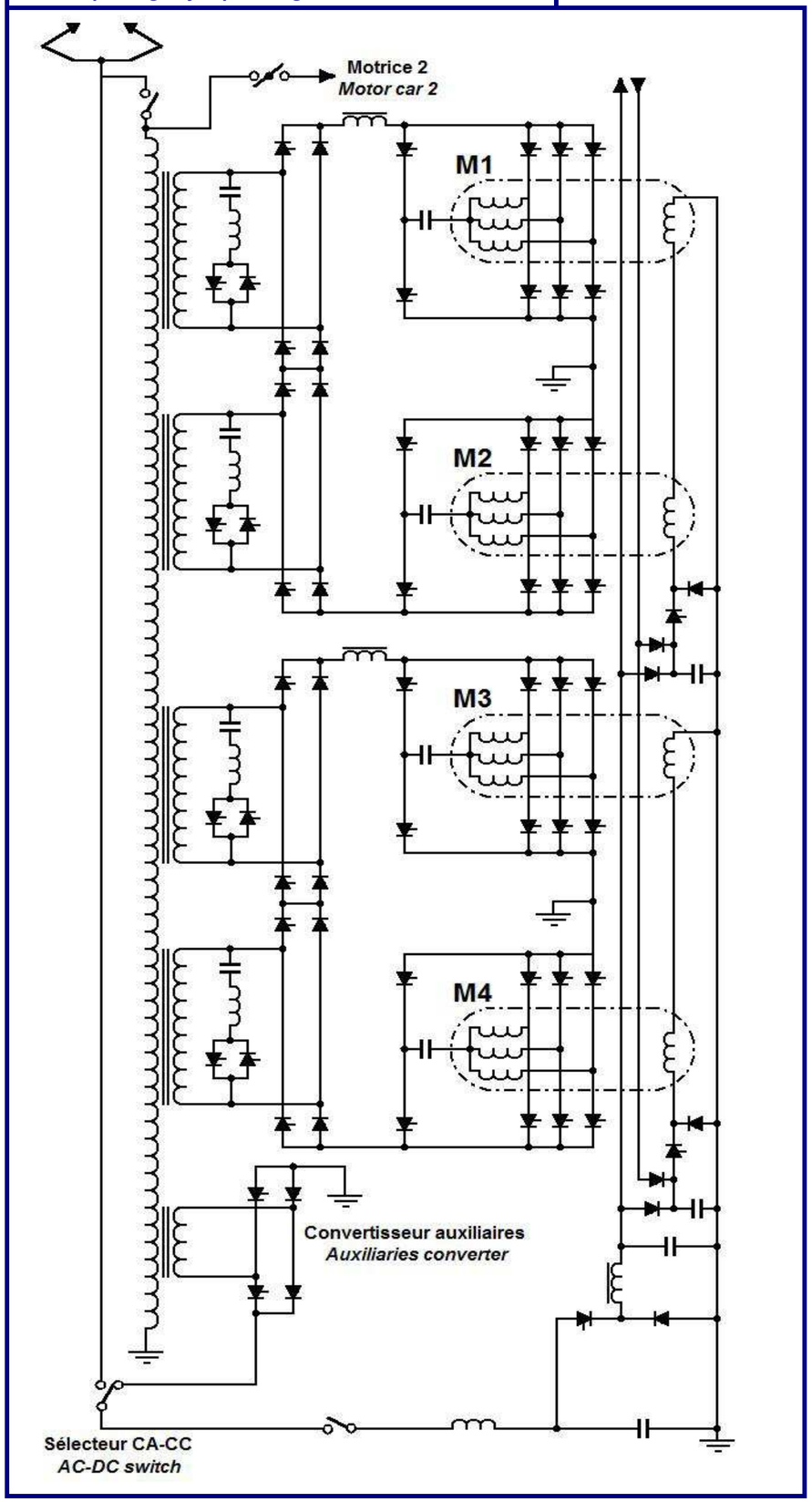
	Moteur *Motor*	Porteur *Trailer*
Type ***Type***	Y230A	Bogies d'extrémités > Y237B Bogies intermédiaires > Y237A *End bogies > Y237B* *Intermediate bogies > Y237A*
Châssis ***Frame***	En H *H shape*	En H *H shape*
Matériau du châssis ***Frame material***	Acier *Steel*	Acier *Steel*
Construction ***Building***	Mécano-soudure *Welded*	Mécano-soudure *Welded*
Entraînement caisse-bogie ***Car body to bogie link***	Pivot *Pivot*	Pivot *Pivot*
Diamètre de roue neuve ***New wheel diameter***	920 mm	920 mm
Diamètre de roue usée ***Worn wheel diameter***	850 mm	850 mm
Type d'essieux ***Axle types***	2 essieux moteurs *2 motor axles*	2 essieux porteurs *2 trailer axles*
Type de transmission ***Transmission type***	Transmission coulissante ("tripode") et pont moteur calé sur essieu *Sliding coupling ("tripode") and axle mounted gear*	/
Rapport global de transmission ***Transmission global ratio***	2.1894	/
Suspension primaire ***Primary suspension***	Blocs sandwich acier-caoutchouc *Steel-rubber sandwich elements*	Ressorts hélicoïdaux *Helical springs*
Suspension secondaire ***Secondary suspension***	Ressorts hélicoïdaux *Helical springs*	Pneumatique, type SR10 *Pneumatic, SR10 type*

Amortissement ***Damping***	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire Amortisseurs anti-lacets caisse-bogie *Vertical dampers on primary suspension* *Car body to bogie anti-yaw dampers*	Amortisseurs anti-galop sur suspension primaire Amortisseurs anti-lacets caisse-bogie Amortisseurs transversaux caisse-bogie Barre anti-roulis *Vertical dampers on primary suspension* *Car body to bogie anti-yaw dampers* *Car body to bogie transversal dampers* *Anti-roll bar*
Détection d'instabilité ***Unstability detection***	Non *No*	Oui *Yes*
Pendulation ***Tilting***	Non *No*	Non *No*
Angle maximal d'inclinaison de la caisse ***Max tilting angle of car body***	*/*	*/*

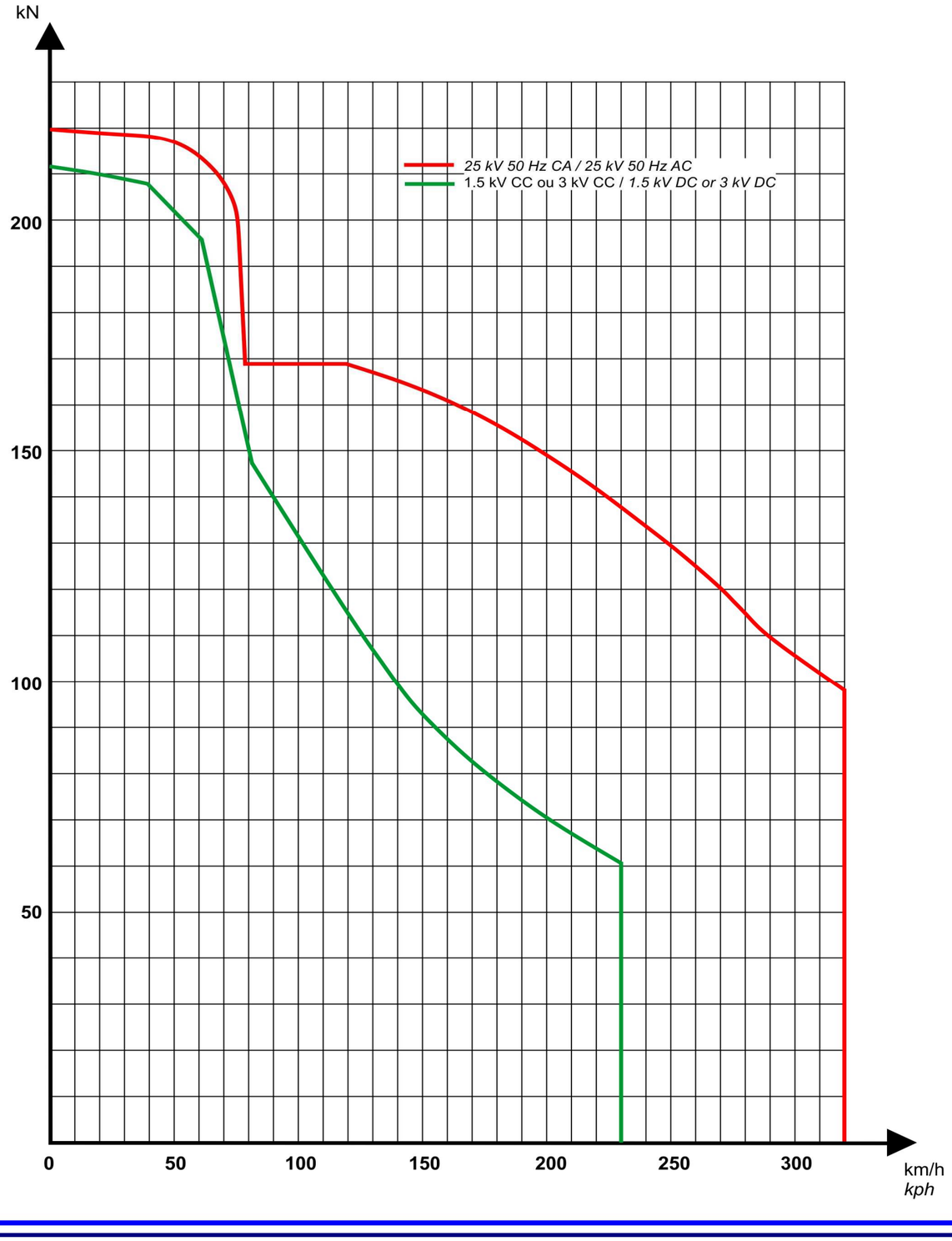
Equipement de traction ***Traction equipment***	
Captage ***Current collection***	
Nombre de pantographes ***Number of pantographes***	4 (2 par motrice) *4 (2 per motor car)*
Type de pantographe ***Pantograph type***	Cx
Contrôle-commande ***Control***	
Contrôle-commande de l'engin ***Engine control***	Commande manuelle par manipulateur traction-freinage électrodynamique / Consignes d'effort transmises par le réseau informatique embarqué / Dispositif de Vitesse Imposée *Manual control by traction- brake master controller / Force demands transmitted by digital network / Speed regulation device*
Contrôle-commande de la chaîne de traction ***Traction equipment control***	Electronique à micro-processeurs *Micro-processors based control electronic*
Equipement de puissance ***Power quipment***	
Transformateur ***Transformer***	25 kV / 15 kV à enroulements secondaires multiples (4 pour la traction, 1 pour les auxiliaires) : 1 transformateur par motrice *25 kV / 15 kV with several outputs (4 for traction, 1 for auxiliairies) : 1 transformer per motor car*
Tension d'alimentation des équipements de traction ***Traction equipment supply voltage***	1 800 V CC *1 800 V DC*
Technologie des équipements de puissance ***Power equipment technology***	Onduleurs et ponts mixtes à thyristors / Hacheurs à GTO / Semi-conducteurs refroidis par immersion dans des cuves étanches contenant un fluide frigorigène *Rectifiers and inverters with thyristors / Choppers with GTO / Power components cooled by immersion in tight tanks containing cooling fluid*

Moteur de traction ***Traction motor***	
Type ***Type***	Triphasé synchrone auto-piloté *Three-phases self controlled synchronous*
Masse ***Weight***	1 460 kg
Nombre ***Number***	1 par essieu moteur *1 per motor axle*
Installation ***Installation***	Sous la caisse *Under frame of the car body*
Puissance unitaire maximale ***Max unit power***	1 120 kW
Vitesse maximale de rotation ***Max rotational speed***	4 000 tr/mn *4 000 rd/mn*
Réducteur ***Gear***	Flasqué sur le moteur *Flanged on motor*

Schéma de la chaîne de traction
Traction package synoptic diagram



Caractéristique effort-vitesse en traction
Force vs speed tration characteristics



Equipement de freinage
Brake equipment

Contrôle-commande
Control

	Motrice *Motor car*	Remorque *Trailer car*
Type de frein ***Brake type***	Pneumatique à deux conduites type UIC avec assistance électrique (F.E.P.) *UIC type pneumatic brake, 2 pipes, with EP assist (F.E.P.)*	
Commande du frein bogie ***Bogie brake control***	Conjugaison locale bogie par bogie des freins électrodynamique et à friction, pilotée par l'électronique de commande *Local blending on a bogie per bogie basis of electrodynamic brake and mechanical brake controlled by electronic unit*	Distributeur UIC (indépendance par bogie) *UIC distributor valve (independency per bogie)*

Equipements de frein
Brake equipment

	Motrice *Motor car*	Remorque *Trailer car*
Frein dynamique ***Dynamic brake***	Type rhéostatique *Rheostatic type*	/
Puissance en freinage dynamique ***Dynamic brake power***	1 884 kW à la jante par bogie moteur *1 884 kW at wheel rim per bogie*	/
Frein mécanique ***Mechanical brake***	1 semelle de 350 mm par roue, actionnée par un bloc de freinage *One 350 mm brake shoe per wheel, actuated by a tread brake unit*	4 disques acier non ventilés montés sur essieu Ø 640 mm épaisseur 45 mm par essieu, associés 4 unités de frein à disque *4 axle mounted non ventilated steel discs Ø 640 mm width 45 mm per axle, associated to 4 disc brake units*
Frein à courants de Foucault ***Eddy current brake***	/	/
Frein de parking ***Parking brake***	A ressort, à application automatique *Spring type, automatic application*	/
Nombre de freins de parking ***Number of parking brake***	1 par bogie *1 per bogie*	/
Equipement d'antienrayage ***Wheel slide protection equipment***	Antienrayeur à régulation de glissement et détection de non rotation d'essieu, action bogie par bogie *Slide regulation type wheel slide protection and wheel rotation monitoring, action bogie per bogie*	Antienrayeur à régulation de glissement (principal + secours) et détection de non rotation d'essieu, action essieu par essieu *Slide regulation type wheel slide protection (main + back-up) and wheel rotation monitoring, action axle per axle*

Caractéristique effort-vitesse en freinage électrodynamique
Force vs speed electrodynamic brake characteristics

Production d'énergie
Energy production

Energie électrique ***Electric energy***	
Alimentation des auxiliaires rame ***Trainset auxiliaries supply***	Lignes de train 1 500 V CC et 500 V CC *1 500 V DC and 500 V DC train lines*
Nombre de convertisseurs ***Number of converters***	1 par motrice et 2 par tronçon pour les auxiliaires tronçon 5 par motrice pour les auxiliaires motrice *1 per motor car and 2 per rake for rake auxiliairies* *5 per motor car for motor car auxiliairies*
Puissance unitaire des convertisseurs ***Power of each converter***	Auxiliaires motrice > 50 kVA Auxiliaires tronçon > 300 kVA *Motor car auxiliairies > 50 kVA* *Rake auxiliairies > 300 kVA*
Tension d'alimentation des auxiliaires de la rame ***Supply voltage of trainset auxiliaries***	Triphasé 380 V 50 Hz CA *Three phases 380 V 50 Hz AC*
Type de batteries ***Battery type***	Motrice > Cadmium-Nickel Tronçon > Plomb *Motor car > Cadmium-Nickel* *Rake > Lead*
Nombre de blocs batteries ***Number of battery modules***	Motrice > 1 par bogie moteur Tronçon > 2 *Motor car > 2 per motor bogie* *Rake > 2*
Réseau basse tension ***Low voltage supply network***	72 V CC *72 V DC*
Energie pneumatique ***Pneumatic energy***	

	Auxiliaire ***Auxiliary***	**Principale** ***Main***
Nombre d'unités de production d'air ***Number of air production units***	1 par motrice *1 per motor car*	1 par motrice *1 per motor car*
Type de compresseur ***Compressor type***	A piston *Piston type*	A vis *Screw type*
Débit nominal du compresseur ***Nominal air delvery of compressor***	50 Nl/mn à 9 bar *50 Nl/mn at 9 bar*	2 800 Nl/mn à 9 bar *2 800 Nl/mn at 9 bar*
Sécheur d'air ***Air dryer***	Oui *Yes*	Oui *Yes*
Type de sécheur d'air ***Type of air dryer***	Mono-colonne, à adsorption *Single tower, adsorption type*	Bi-colonne, à adsorption *Twin tower, adsorption type*

Cabine de conduite
Driving cab

Poste de conduite ***Driver's desk***	A gauche *Left side*
Protection anti-crash ***Protection against crash***	Par bouclier *Shield type*

Confort thermique
Thermal comfort

	Cabine de conduite ***Driving cab***	**Espaces voyageurs** ***Passengers areas***
Type ***Type***	Chauffage-climatisation, à régulation *Heating-Air conditioning with regulation*	Chauffage-climatisation, à régulation *Heating-Air conditioning with regulation*
Nombre d'unités de confort thermique ***Number of thermal comfort units***	1 par véhicule *1 per vehicle*	1 par véhicule *1 per vehicle*
Chauffage ***Heating***	Batterie de chauffe et soufflage d'air *Heating elements and air blowing*	Batterie de chauffe et soufflage d'air *Heating elements and air blowing*
Climatisation ***Air conditioning***	Soufflage d'air réfrigéré *Cooled air blowing*	Soufflage d'air réfrigéré *Cooled air blowing*
Contrôle-commande ***Control***		Par l'ordinateur de remorque, secours par l'ordinateur de la remorque adjacente *By associated car computer unit, back-up by computer unit of adjacent car*
Alimentation ***Power supply***	Chauffage par ligne de train 1 500 V CC Climatisation sur réseau 380 V triphasé 50 Hz CA *Heating on 1 500 V DC train line* *Air conditionning on 380 V 50 Hz AC three phases network*	Chauffage par ligne de train 1 500 V CC Climatisation sur réseau 380 V triphasé 50 Hz CA *Heating on 1 500 V DC train line* *Air conditionning on 380 V 50 Hz AC three phases network*

Confort dynamique
Dynamic comfort

	Motrice *Motor car*	Remorque *Trailer car*
Amortisseurs ***Dampers***	/	2 amortisseurs longitudinaux caisse-caisse bas 2 amortisseurs longitudinaux caisse-caisse hauts 1 amortisseur transversal anti-gîte *2 longitudinal low mounted car body to car body dampers* *2 longitudinal high mounted car body to car body dampers* *1 transversal anti-bank damper*

Portes
Doors

Porte d'accès voyageurs ***Passenger access door***	Louvoyante-coulissante, à 1 vantail *Swing-plug door, 1 door leaf*
Nombre de portes d'accès voyageurs ***Number of passenger access doors***	2 par véhicule (sauf en remorque 4 : pas de porte d'accès voyageurs) *2 per vehicule (except in trailer car 4 : no passenger access door)*
Actuation des portes d'accès voyageurs ***Actuation of passenger access doors***	Pneumatique *Pneumatic*
Porte de salle ***Saloon access door***	Coulissante, à 1 vantail *Sliding type, 1 door leaf*
Nombre de portes de salle ***Number of saloon access doors***	2 par véhicule, sauf en remorque 4 (pas de portes de salles) *2 per vehicle, except in trailer car 4 (no saloon access doors)*
Actuation des portes de salle ***Actuation of saloon access doors***	Pneumatique *Pneumatic*
Porte de chargement ***Loading door***	Louvoyante-coulissante, à 1 vantail *Swing-plug door, 1 door leaf*
Nombre de portes de chargement ***Number of loading doors***	2 en remorque 4 (approvisionnement du bar) 2 en remorque 1 (compartiment à bagages) *2 in trailer car 4 (bar supply)* *2 in trailer car 1 (luggage compartment)*
Actuation des portes de chargement ***Actuation of loading doors***	Pneumatique *Pneumatic*

Intercirculation
Gangway

Type ***Type***	Etanche *Tight*
Largeur / Hauteur de passage ***Internal Width / Height***	
Portes de fermeture ***Closing doors***	Non *No*
Type de portes de fermeture ***Type of closing doors***	/
Actuation des portes de fermeture ***Actuation of closing doors***	/

Système informatique embarqué
On-board computer system

Type ***Type***	TORNAD Etoile
Unité centrale ***Main processor unit***	2 calculateurs redondants dans chaque motrice *2 redundant computer units per motor car*
Fonctions assurées par l'unité centrale ***Functions processed by main processor unit***	Gestion du réseau Signalisation au pupitre de conduite (défaillances majeures) Assistance à l'Essai des Freins à Agent Seul Guide de dépannage (console pupitre) Sonorisation / interphonie de la rame Fonctions informations (pour l'agent de train, depuis la console en remorque 4) Aide à la maintenance (tests en Entretien) *Network management* *Driver's desk indications (major failures)* *Assistance to brake test before departure* *Repair guide (desk console)* *Sonorisation and passenger information* *Information functions (for train crew, from console in trailer car 4)* *Maintenance support (maintenance tests)*
Nombre d'unités locales ***Local unit number***	1 calculateur en remorques 2, 3, 5, 6, 7, relié au réseau 2 calculateurs en remorques 1 et 8, reliés au réseau *1 processor unit in trailer cars 2, 3, 5, 6, 7, connected to the network* *2 computer units in trailer cars 1 and 8, connected to the network*
Fonctions assurées ***Functions processed***	Contrôle-commande de la climatisation Contrôle-commande des portes d'accès voyageurs Gestion des afficheurs de destination intérieurs et extérieurs Antienrayage / Détection de non rotation d'essieu Détection d'instabilité bogie Détection et mémorisation des défauts Dialogue réseau informatique *Air conditionning control* *Access doors control* *External and internal destination displays control* *Wheel slide protection / Wheel rotation monitoring* *Bogie instability detection* *Failure detection and memorization* *Network exchange*

Informations complémentaires
Additional information

Les rames TGV PBKA sont destinées à assurer le service THALYS entre la France et l'Europe du Nord (Belgique, Pays-Bas et Allemagne), en pool avec les rames PBA.
Le tronçon de remorques est identique à celui de la rame TGV PBA, seules les motrices étant différentes (caisse identique à la motrice Duplex, avec poste de conduite central, et équipement de traction et de signalisation adaptés pour la circulation en Allemagne).
Réseau d'appartenance des 17 rames :
* SNCF > 6 rames, numérotées 4341 à 4346
* SNCB > 7 rames, numérotées 4301 à 4307
* NS > 2 rames, numérotées 4331 et 4332
* DB > 2 rames, numérotées 4321 et 4322 (gérées par la SNCB)

TGV-PBKA trainset is destinated for THAKYS operation between France and Northern Europe (Belgium, The Netherland and Germany), commonly with PBA trainsets.
Trailer rake is identical to the one of TGV PBA, only motor cars are different (car body identical to Duplex motor car, with central driving position, and traction and signalisation equipment adapted for operation in germany.
Owner of the 17 trainsets :
* *SNCF > 6 trainsets, numbered 4341 to 4346*
* *SNCB > 7 trainsets, numbered 4301 to 4307*
* *NS > 2 trainsets, numbered 4331 and 4332*
* *DB > 2 trainsets, numbered 4321 and 4322 (managed by SNCB).*

Livrées
Liveries

Livrée d'origine ***/ Original livery***

Rames THALYS

Livrée après rénovation ***/ Livery after refurbishment***

Graphiques : Marc Le Gad